


# الجمعية الجغرافية الليبية

Libyan Geographical Society


# مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

# Journal of the Libyan Geographical Society

## في هذا العدد




العدد السادس 6

ديسمبر 2021




# مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

**مجلة علمية محكمة نصف سنوية**

**تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية**

**العدد السادس ديسمبر** 2021

# مجلة الجمعية الجغرافية الليبية

**مجلة علمية محكمة نصف سنوية**

**تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية**

**العدد السادس ديسمبر** 2021

البريد الالكتروني : mag.ly.geo.soc@gmail.co,

الموقع الالكتروني : www.jlgs.ly

الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب

دار الكتب الوطنية بنغازي - ليبيا

رقم الايداع القانوني: 2009 /

ردمك : ISBN 978- 9959- 852-

رقم التصنيف الدولي: ISSN 2790-0150

# أعضاء هيأة التحرير

أ.د. سميرة محمد العياطي

د. حسين مسعود أبومدينة

أ.د. محمد مختار العماري

أ.د. سعد محمد الزليتني

د. بشير عبدالله بشير

أ.عادل ادريس فتح الله

# أعضاء اللجنة الاستشارية

أ.د. أحميد محمد ساسي

أ.د. مسعود عياد كريم

د. على محمد التير

د. ميلاد محمد البرغوثي

د. محمد المهدي الاسطى

د. منصور علي قلية

# قواعد النشر بمجلة الجمعية الجغرافية الليبية

1. إقرار من المؤلف بأن بحثه لم يسبق نشره، وأنه ليس مقدما للنشر في مجلة أخرى. ويقدم مع البحث سيرة ذاتية للباحث أو مجموعة الباحثين.
2. البحوث التي تصل المجلة لا ترد سواء نشرت أم لم تنشر.
3. يكتب البحث بلغة سليمة، وأن تتوفر فيه الموضوعية والمنهج العلمي في البحث والتوثيق.
4. لا يزيد البحث مع المصادر والأشكال والجداول على (25) صفحة مطبوعة وتكون المسافة بين السطور (1.5) وتكون هوامش الصفحة (2.5سم) من جميع الجهات.
5. تكتب البحوث على نظام (MS Word) بخط (Simplified Arabic) وبنط (14) للمتن، أما بالنسبة للعناوين فتكون بذات نوع الخط وببنط (16) غامق.
6. يشتمل البحث ملخصاً دقيقاً في حدود (100-150) كلمة، وتبدأ هذه الصفحة بعنوان البحث كاملاً وأسم الباحث أو الباحثين، وأماكن عملهم، وتوضع المصطلحات الأساسية ( Key Words) أسفل الملخص بما لا يزيد عن خمسة مصطلحات.
7. تكون عناوين الجداول والأشكال أعلاها في المنتصف، مع ضرورة وضع مصادرها.
8. ترقم صفحات البحث من أول صفحة حتى اخره.
9. تخضع جميع الدراسات والبحوث المقدمة للنشر لمراجعات علمية من متخصصين، ويبلغ أصحابها بالموافقة على النشر من عدمه، وفي الحالة الثانية فإن المجلة غير ملزمة بإرجاع البحوث غير المقبولة للنشر إلى أصحابها.
10. ترسل البحوث على البريد الإلكتروني للمجلة: mag.ly.geo.soc@gmail.com

**تطبق قواعد الإشارة إلى المراجع والمصادر وفقا لما يلي:**

❖ **الهوامش:**

يستخدم نظام (الأسم/التاريخ/الصفحة) ويقتضي ذلك الإشارة إلى مصدر المعلومة في متن البحث بين قوسين بإسم المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة.

❖ **أما قائمة المراجع:**

فيستوجب ذلك ترتيبها هجائياً حسب نوعية المصدر كالتالي:

– **الكتـب :**

يذكر اسم العائلة للمؤلف، ثم عنوان الكتاب، طبعة الكتاب (لا تذكر الطبعة رقم 1 إذا كان للكتاب طبعة واحدة)، ثم مكان النشر، دار النشر، ثم سنة النشر بين قوسين.

- المهدوي محمد، جغرافية ليبيا، ط2، (بنغازي : منشورات جامعة بنغازي، 1990).
- دخيل مفتاح، سيالة انور، مقدمة علم المساحة، (الاسكندرية: المكتب الجامعي الحديث، 2001).
- متولي محمد وآخرون، الموارد الاقتصادية، ط3، (القاهرة : الانجلو المصرية، 1987).

– **الكتـب المحررة :**

إذا كان المرجع عبارة عن كتاب يضم مجموعة من الابحاث لمؤلفين مختلفين فيكتب اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم عنوان بحثه بين علامتي التنصيص، ثم كلمة (في) ثم عنوان الكتاب، ثم اسم محرر الكتاب مع إضافة كلمة تحرير مختصرة (تح) قبله، ثم مكان النشر، دار النشر، ثم سنة النشر بين قوسين.

- أمين المسلاتي، "التطور الجيولوجي والتكتوني" في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا (تح) الهادي ابولقمة و سعد القزيري (سرت : دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، 1995).

– **الدوريـات العلمية والنشرات :**

يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ، ثم عنوان المقالة بين علامتي التنصيص، ثم اسم الدورية تحته خط أو كلمة نشرة وتحتها خط، ثم مكان النشر، رقم المجلد ان وجد، ثم رقم العدد ثم سنة النشر.

- ابو عائشة سالم، "المستوى المعيشي في ليبيا وأثره في النمو السكاني في الفترة 1970 – 2006" مجلة الجامعة المغاربية، طرابلس، العدد الخامس، السنة الثالثة ،(شتاء 2008 ).
- الزقني عيسى، "التعدادات السكانية"، نشرة الهيئة العامة للإحصاء والتعداد، طرابلس، عدد 4، مايو 1984 .

– **الرسائل العلمية :**

يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم عنوان الرسالة بين علامتي التنصيص، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه)، ثم القسم والكلية واسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها، ثم سنة الحصول على الدرجة.

- العياطي سميرة، أفضليات الإقامة المستقبلية لسكان منطقة الهضبة الشرقية بطرابلس، (رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية التربية، جامعة طرابلس، طرابلس 1996).

– **المصادر والوثائق الحكومية والأطالس والقواميس**

إذ كان المرجع عبارة عن تقرير أو وثيقة حكومية أو اطلس أو قاموس فيدون الهامش على النحو التالي:

- أمانة التخطيط "النتائج النهائية للتعداد العام للسكان فى ليبيا سنة 1973" (طرابلس : مصلحة الاحصاء والتعداد، 1973).
- وزارة التخطيط، الأطلس الوطني، (طرابلس: مصلحة المساحة، 1978).

# محتويات العدد

# الافتتاحية

## بسم الله الرحمن الرحيم

﴿يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ﴾ سورة المجادلة آية ﴿11﴾

لقد آلت الجمعية الجغرافية الليبية على نفسها أن تفي بوعودها للجغرافيين بنشر بحوثهم العلمية منذ تأسيسها بإصدار مجلة علمية تتضمن البحوث التي تمت المشاركة بها في المؤتمرات الجغرافية.

وفي هذا السياق يسّرنا أن نعلن لزملائنا من الجغرافيين أنه بفضل الله وتوفيقه أصدرت الجمعية الجغرافية الليبية المجلة التي تبنتها بنسخة إلكترونية محكمة، مع إلتزامنا بالمعايير الدولية للنشر كما عودناكم سابقاً، وستتوالى الجمعية الجغرافية إصداراتها (نصف السنوية) بعون الله بصورة دورية، وسنبذل قصارى جهدنا لكي نتبوأ مكانة مرموقة في الوسط العلمي وبين المجلات العلمية الأخرى، ولكن ذلك لن يتأتى إلا بتوفيق من عند الله وبدعم الباحثين والمحكمين.

ومن هذا المنطلق، انتهز هذه الفرصة لأدعو جميع الجغرافيين لنشر أوراقهم البحثية بمجلة الجمعية الجغرافية الليبية العلمية المحكمة وتقديم مقترحاتهم ونقدهم البناء، ونحن برحابة الصدر سنتقبل كل ذلك مادام له أثر إيجابي في تميز هذه المجلة، وندعو الله أن نحقق بهذا المجهود ما نصبو إليه، وسوف تكون هناك إعداداً خاصّة للأوراق البحثية التي يتم المشاركة بها في المؤتمرات الجغرافية القادمة.

واخيرا يكون لزاما علينا ان نهدي هذا العدد الى زملائنا وأساتذتنا من الجغرافيين الذين انتقلوا الى رحمة الله وفي مقدمتهم الأستاذ الدكتور الهادي مصطفى أبو لقمه باعتباره أحد مؤسسي الجمعية الجغرافية الليبية وأول رئيس لها... داعيين الله العلي القدير أن يتقبلهم بواسع رحمته.

والله ولي التوفيق

**أ.د. مفتاح على دخيل**

**رئيس التحرير**

# أثر المُناخ على الراحة الفسيولوجية للإنسان في منطقة بني وليد(دراسة في المُناخ الحيوي)

د . ميلاد محمد عمر عبدالعزيز

أستاذ مساعد / قسم الجغرافيا / كلية الآداب / جامعة بني وليد

**الملخص**

تتأثر راحة الإنسان الفسيولوجية بالعديد من الظروف المُناخية والتي لها الأثر المباشر على شعوره بالراحة أو الضيق ، فالظروف المُناخية تتباين من مكان إلى آخر وكذلك شعور الإنسان بالراحة يختلف من شخص إلى آخر، جاءت هذه الدراسة؛ لتبين العلاقة بين عنصري الحرارة والرطوبة وراحة الإنسان الفسيولوجية من خلال تطبيق مجموعة من القرائن على البيانات المُناخية الخاصة بمنطقة بني وليد لفترة 35 سنة ، ومهما تكن النتائج فإن الشعور بالراحة يظل قضية نسبية تختلف باختلاف البيئة المحيطة بالإنسان وعدد من العوامل الأخرى أهمها العمر والجنس ودرجة التأقلم ؛ لأنه وبالرغم مما حققه الإنسان من التقدم التكنولوجي والذي يعزز قدرته على التحكم في كثير من ظروف بيئته الطبيعية ، فإن المناخ لا يزال يؤثر تأثيراً كبيراً في إحساس الإنسان بالراحة أو شعوره بالضيق والانزعاج المٌناخي إن لم يكن داخل المسكن فخارجه .

**مقدمة :**

المُناخ من أهم العوامل الطبيعية تأثيراً في راحة الإنسان النفسية والفسيولوجية ، وبالرغم من التقدم التكنولوجي الذي يشهده العالم كل يوم في شتى مجالات الحياة لايزال المُناخ يؤثر في راحة الإنسان إن لم يكن داخل المسكن أو بعضاً من أماكن العمل فخارجهما، وتتعدد العناصر المُناخية المؤثرة في الراحة الفسيولوجية للإنسان إلا أن عنصري الحرارة والرطوبة هما الأكثر تأثيراً في إحساس الإنسان بالراحة والضيق، مع أن هذا الإحساس أو الشعور يختلف من شخص لآخر باختلاف العمر والجنس ونوع الغذاء والصحة العامة، بالإضافة إلى التأقلم ونوع وسمك الملابس التي يرتديها. إن الراحة الفسيولوجية هي إحساس ينتاب الإنسان ويجعله يشعر بالراحة التامة في ظل ظروف مُناخية محددة، يبدأ بالقلق والضيق والانزعاج المُناخي إذا زادت أو قلت عن هذا الحد .

**مشكلة البحث** : تتمحور مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤلات الآتية:-

1- هل للمناخ تأثير على راحة الإنسان الفسيولوجية في منطقة بني وليد ؟

2- هل يمكن من خلال تطبيق معايير الراحة المُناخية تحديد الأشهر والفصول المريحة وغير المريحة في منطقة الدراسة ؟

**فرضيات البحث :**

1- تشهد منطقة بني وليد تنوعاً مُناخياً فيما يخص الراحة الفسيولوجية باختلاف أشهر وفصول السنة.

2- هناك تباين عددي بين عدد الأشهر المريحة والأشهر غير المريحة في منطقة الدراسة حسب قرائن الراحة المُناخية المستخدمة في البحث.

**أهداف البحث :** يهدف البحث إلى الآتي :

1- تحليل العناصر المُناخية فيما يخص الراحة الفسيولوجية .

2- معرفة مدى تأثير المُناخ على راحة الإنسان الفسيولوجية وعلى نشاطه وكفاءته في العمل .

3- قياس أثر كل من الحرارة والرطوبة على راحة الإنسان الفسيولوجية بالطرق الكمية ، وذلك من خلال تطبيق القرائن المُناخية المختلفة .

4- تحديد الأشهر المريحة وغير المريحة فسيولوجياً للإنسان في منطقة بني وليد.

**أهمية البحث :**

1- تكمن أهمية دراسة الراحة الفسيولوجية للإنسان في محاولة فهم الظروف الحرارية المثلى لراحة الإنسان والتي تكون في أفضل حالاتها عند ما تكون درجة الحرارة الداخلية للإنسان في حدود 37 م .

2- التعريف بأهم العناصر المُناخية المؤثرة على راحة الإنسان الفسيولوجية، وتحديد الأشهر المريحة لاستغلالها في مختلف الانشطة البشرية ، والأشهر المزعجة مُناخياً لتجنب العمل فيها.

**منهجية البحث :**

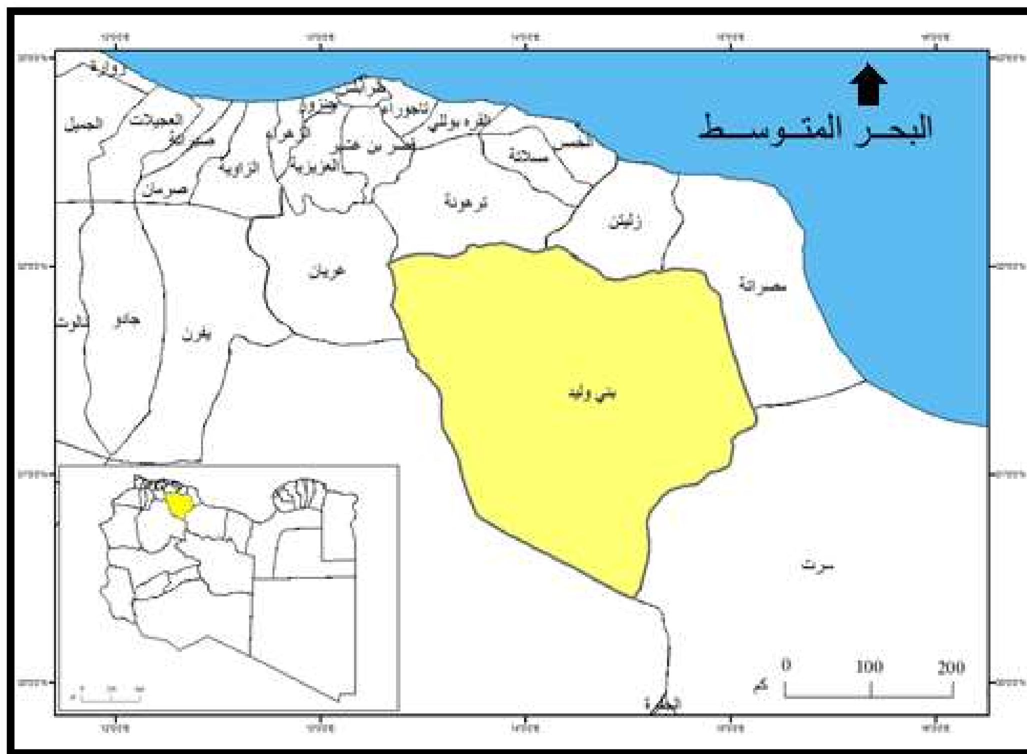
استخدم الباحث المنهج الإقليمي كونه يدرس منطقة محددة من ليبيا وهي منطقة بني وليد محاولاً إبراز شخصيتها من خلال دراسة أثر المُناخ على راحة الإنسان الفسيولوجية فيها ، إضافة إلى استخدام المنهج التاريخي والذي اقتصر على تحديد الفترة الزمنية للبيانات المُناخية المستخدمة في البحث (1985 – 2019)، وتتبع عنصري (الحرارة والرطوبة) لدورة مُناخية كاملة (35 سنة)، كما استخدم المنهج التحليلي الكمي الذي يساعد على الربط بين الظواهر المُناخية من خلال التحليل واستخلاص النتائج المعتمدة على البيانات الإحصائية ، كما أُستخدم أيضاً خدمة لأغراض البحث الأسلوب الإحصائي لاستخراج متوسطات درجات الحرارة و نسب الرطوبة الجوية المختلفة واستخراج قيم القرائن المُناخية المستخدمة في البحث وهي (معامل جفني – المنحنى المُناخي – معامل أوليفر – قرينة جريجورسك – المخطط البياني لسنجر).

**منطقة الدراسة :**

تقع منطقة بني وليد في شمال غرب ليبيا بين دائرتي عرض40- 30 ° و 10- 32 ° شمالًا ، وبين خطي طول 20- 13 ° و 15 - 15 ° ، الخريطة رقم (1) وتبعد عن أقرب خط لساحل البحر المتوسط 110 كم، يسودها المُناخ الجاف وشبة الجاف ، يبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة فيها 21 ° م، ولا يزيد فيها المتوسط السنوي للرطوبة الجوية عن 50 % تقريباً.

جغرافياً يحدها من الشمال كل من زليطن وترهونة ومن الغرب غريان ومن الجنوب والجنوب الغربي مزدة، ومن الشرق مصراته والجنوب الشرقي سرت، وتبلغ مساحتها 19710 كم².

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة




المصدر : أمانة التخطيط، الأطلس الوطني، (طرابلس: مصلحة المساحة، 1978)، ص 33.

**مفهوم الراحة :**

**الراحة المُناخية** : هي الحالة التي تكون فيها الأجهزة المسؤولة عن تنظيم درجة حرارة الجسم عند أدنى مستوى من الفعالية بحيث تكون الحرارة المفقودة من الجسم إلى المحيط الخارجي مساوية لتلك الكمية المتوالدة من الفعاليات الحيوية للحفاظ على ثبات درجة حرارة الجسم.[58]

**المُناخ غير المريح** : هو ذلك النوع من المُناخ الذي يشعر فيه الإنسان بالإرهاق والانزعاج الناجمين عن ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة والرطوبة الجوية؛ مما يستدعي استخدام وسائل التبريد أو التدفئة.[59]

**الراحة الفسيولوجية** : عرفها ( واطسون ) بأنها حالة عقلية يشعر معها الإنسان بالرضا عن ظروف البيئة المحيطة به[60]، وهي تعبر عن حالة الاتزان الحراري بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة به.

**الخصائص المُناخية لمنطقة الدراسة**

يتأثر شعور الإنسان بالراحة أو عدمها في الحيز المكاني الذي يعيش فيه بعدد من العناصر المُناخية لا سيما درجة الحرارة والرطوبة الجوية، وبما أن الخصائص المُناخية مرتبطة بشكل مباشر براحة الإنسان، إذاً لابد من تحديد خصائص العناصر المُناخية السائدة في المنطقة، واقتصر البحث على دراسة تأثير عنصري (الحرارة الرطوبة) على الراحة الفسيولوجية للإنسان في منطقة بني وليد.

---

[58] مهدي حمد فرحان الدليمي، أثر المُناخ على صحة وراحة الإنسان في العراق، (رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، بغداد، 1990)، ص 98.

[59] عبد الإمام نصار ديري، "تحليل جغرافي لظروف الراحة في الامارات العربية المتحدة "، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد السابع، (2006)، ص 49.

[60] ريم حسن النجار، المُناخ وأثره على راحة الإنسان في سوريا، (أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس، القاهرة، 2014)، ص 171.

**أولاً درجة الحرارة**

**التوزيع الفصلي لدرجة الحرارة:**

تتباين درجات الحرارة في المنطقة نتيجة موقعها الفلكي وارتفاعها عن سطح البحر وبعدها عن خط الساحل وتأثير الكتل الهوائية التي تسيطر عليها من فصل إلى آخر .

**1- الحرارة في فصل الشتاء**

في هذا الوقت من السنة تتعامد الشمس على مدار الجدي في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية وتصل أشعة الشمس إلى مدار السرطان مائلة فتؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة في المنطقة، كذلك يرجع الانخفاض في درجات الحرارة إلى تأثير الكتل الهوائية القطبية القارية القادمة من جنوب روسيا وشرق أوروبا والتي تصل إلى شمال ليبيا في مؤخرة الانخفاضات التي تغزو البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق[61]، كما أن لهبوب الرياح الشمالية الغربية الباردة دورها الكبير في انخفاض درجة الحرارة شتاءً على منطقة بني وليد، ويبلغ متوسط درجة الحرارة في هذا الفصل $12.7^{o}$م ، وبالتالي يعد فصل الشتاء أبرد فصول السنة في منطقة الدراسة .

**2- الحرارة في فصل الربيع**

يتميز هذا الفصل الإنتقالي بعدم الاستقرار نتيجة حدوث تذبذب لدرجات الحرارة بين الارتفاع والانخفاض، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم استقرار مراكز الضغط الجوي المؤثرة على شمال ليبيا، ومن أهمها المرتفع الآسيوي ومرتفع شمال غرب أفريقيا ومنخفض الهند الموسمي، وتعمل رياح القبلي المحلية التي تهب في أواخر فصل الربيع وبداية فصل الصيف على ارتفاع درجات الحرارة، ويبلغ متوسط درجة الحرارة في هذا الفصل $19.7^{o}$م.

**3- الحرارة في فصل الصيف**

ترتفع درجة الحرارة في فصل الصيف بسبب الكتل الهوائية القارية والتي مصدرها جنوب أوروبا، حيث تعمل الرياح التجارية الشمالية الشرقية على وجود طقس صحو عديم الأمطار[62]، ومما يساهم في رفع درجة الحرارة في فصل

[61] سالم علي الحجاجي ، ليبيا الجديدة ، (طرابلس: منشورات مجمع الفاتح للجامعات ، 1989 )، ص 100.

[62] محمد المبروك المهدوي، جغرافية ليبيا البشرية، ط3 ، (بنغازي: منشورات جامعة قاريونس، 1998، ص 63 .

الصيف على منطقة الدراسة كذلك زاوية سقوط أشعة الشمس وصفاء الجو من الغيوم وطول فترة النهار، وبالتالي فإن أعلى معدلات درجة الحرارة في منطقة بني وليد تسجل في أشهر فصل الصيف حيث بلغ متوسطها 28.9°م.

**4- الحرارة في فصل الخريف**

في هذا الفصل من السنة تتلاشى الكتل الهوائية الدافئة التي كانت مسيطرة في فصل الصيف تدريجياً أمام سيطرة الكتل الهوائية الباردة ، وبالتالي فإن فصل الخريف هو فصل إنتقالي بين فصل الصيف الجاف والحار وفصل الشتاء البارد والرطب ، حيث يبلغ فيه المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة 23°م .

الجدول 1 : المتوسطات الشهرية والفصلية والسنوية لعنصري (درجة الحرارة والرطوبة النسبية) لمنطقة بني وليد خلال الفترة (1985 – 2019 م)

| العنصر المناخي | المتوسط الشهري | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ديسمبر | يناير | فبراير | مارس | ابريل | مايو | يونيو | يوليو | اغسطس | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | م. السنوي |
| درجة الحرارة °م | 13.5 | 11.7 | 12.8 | 15.8 | 19.6 | 23.7 | 27.6 | 29.5 | 29.6 | 27.8 | 23.3 | 17.9 | 21.1 |
| المتوسط الفصلي | فصل الشتاء | | | فصل الربيع | | | فصل الصيف | | | فصل الخريف | | | |
| | 12.7 | | | 19.7 | | | 28.9 | | | 23.0 | | | |
| الرطوبة النسبية % | 60.2 | 61.9 | 58.0 | 52.5 | 45.9 | 41.9 | 38.3 | 38.3 | 42.0 | 47.0 | 52.0 | 53.3 | 49.3 |
| المتوسط الفصلي | فصل الشتاء | | | فصل الربيع | | | فصل الصيف | | | فصل الخريف | | | |
| | 60.0 | | | 46.8 | | | 39.5 | | | 50.8 | | | |

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على موقع ناسا للبيانات المُناخية https;power.larc.nasa.gov

## ثانيا : الرطوبة النسبية :

### التوزيع الفصلي للرطوبة النسبية

### 1- الرطوبة في فصل الشتاء

ترتفع الرطوبة النسبية وتصل إلى أعلى معدلاتها في فصل الشتاء، حيث سجل متوسطها 60 % كما في الجدول رقم (1) وذلك بسبب انخفاض درجة الحرارة وهبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية الممطرة والتي تكون محملة بكميات كبيرة من بخار الماء، وبالتالي فإن سقوط الأمطار أو ما تجلبه الرياح التي تهب في هذا الفصل من بخار ماء يكون سبباً في انخفاض معدلات التبخر ومن ثم تزيد نسبة الرطوبة في الجو.

### 2- الرطوبة النسبية في فصل الربيع

فصل الربيع هو فصل انتقالي بين فصل الشتاء الرطب وفصل الصيف الجاف والذي تسجل فيه أدنى معدلات للرطوبة في منطقة الدراسة، وبالتالي لم تتجاوز فيه نسبة الرطوبة 46.8% وهي النسبة الأقرب للمعدل العام للرطوبة النسبية في منطقة بني وليد 49.3 %.

### 3- الرطوبة النسبية في فصل الصيف

يعزى الانخفاض في الرطوبة النسبية في فصل الصيف إلى ارتفاع درجة الحرارة بصورة عامة وانعدام التساقط في هذا الفصل من السنة، والذي يرجع بدوره إلى انقطاع تأثير المنخفضات الجوية من جهة البحر المتوسط وهبوب رياح القبلي المحلية والتي مصدرها الصحراء الكبرى وهي رياح حارة جافة ومحملة بالغبار، فيما تعمل الرياح الشرقية المحملة بكميات قليلة من البخار والتي تهب على منطقة الدراسة في فصل الصيف على توفير قدر من الرطوبة لم تتجاوز في متوسطها الفصلي 39.5% فقط الجدول رقم (1).

### 4- الرطوبة النسبية فصل الخريف

تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي مع نهاية فصل الصيف وبداية فصل الخريف ويتغير اتجاه الرياح إلى الشمالية والشمالية الغربية وبالتالي تزداد الرطوبة في الجو بشكل ملحوظ عما كانت عليه في فصل الصيف الجاف

وتزداد فرص سقوط الأمطار في هذا الفصل من السنة، وعموماً فإن فصل الخريف هو فصل انتقالي بين فصل جاف وآخر رطب ومعدلات الرطوبة فيه سجلت 50.8%.

## العناصر المُناخية وأثرها على راحة الإنسان :

بالرغم من أن لكل عنصر من عناصر المناخ تأثير على راحة الإنسان الفسيولوجية إلا أن عنصري درجة الحرارة والرطوبة النسبية هما اللذان يؤثران بشكل محسوس ومباشر في راحة الإنسان وذلك للعلاقة القوية بينهما وتأثير كل منها في الآخر، وفيما يلي عرض لأثر كل منهما على راحة الإنسان أو ما يعرف بـ (الحرارة المحسوسة).

### 1- أثر الحرارة على الراحة الفسيولوجية للإنسان

تُعرف درجة الحرارة على أنها درجة الإحساس بالبرودة أو السخونة ، فهي الطاقة التي يمكن الشعور بها عن طريق اللمس أو قياسها بواسطة أجهزة قياس الحرارة[63]، ويعد عنصر الحرارة أهم العناصر المُناخية لما له من تأثير على مختلف مظاهر حياة الإنسان ومناشطه المختلفة، حيث يشعر الإنسان بالراحة إذا كانت الظروف المُناخية التي يتواجد فيها تتناسب مع درجة حرارة جسمه الطبيعية وهي 37°م، إن الحدود الحرارية الملائمة لراحة الإنسان ونشاطه ليست واحدة في العروض الأرضية المختلفة وإنما متباينة من منطقة إلى أخرى، وإن معظم العلماء يرون أن درجة الحرارة التي تتراوح ما بين 17 – 25°م هي المُثلى عموماً لصحة الإنسان وراحته ونشاطه [64]، وإن التعرض لأشعة الشمس يسبب ارتفاع في درجة حرارة الجسم ويسبب إرهاقاً لا يمكن احتماله إلا لفترة قصيرة من الزمن، نتيجة التغيرات المتعددة التي تحدث في جسم الإنسان ومن أهمها تقليل كمية الماء في الجسم عن طريق التعرق والذي يعتبر أحد الوسائل الملطفة، حيث إن عملية التعرق هي عملية تبريد ميكانيكية[65] تتناسب طردياً مع درجة الحرارة، وإذا ارتفعت درجة الحرارة إلى أكثر من 37°م، تتوقف أهمية التعرق كمنظم لحرارة الجسم وتبرز هنا أهمية وجود مكيفات الهواء.[66]

[63] علي أحمد غانم، المُناخ التطبيقي، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2010)، ص 66.

[64] علي حسن موسى، المُناخ الحيوي، (دمشق: نينوى للدراسات والنشر والتوزيع، 2002)، ص 96.

[65] إبراهيم محمد عثمان القرضاوي، أجهزة تكييف الهواء ووسائل الانتقال، سلسلة الف كتاب، الهيئة العامة للكتاب، العدد 64، القاهرة، 1988، ص 14.

[66] عبده علي الخفاف و ثعبان خضير، المُناخ والإنسان، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 1999)، ص 29.

وبالتالي فإن الارتفاع الكبير في درجات الحرارة لا يتناسب مع راحة الإنسان وقيامه بالأنشطة المختلفة، كما أن انخفاض درجة الحرارة دون $13^{O}$م لا يتناسب مع راحة الإنسان ورغبته في العمل.

**2- أثر الرطوبة النسبية على الراحة الفسيولوجية للإنسان**

تُعرف الرطوبة النسبية بأنها النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء في درجة حرارة معينة وبين ما يمكن لذلك الهواء أن يستوعبه من بخار الماء في درجة الحرارة نفسها ليبلغ درجة التشبع[67]، وتحتل الرطوبة النسبية المرتبة الثانية بعد درجة الحرارة في تأثيرها على الإنسان، وتنبع أهمية الرطوبة النسبية من حيث تأثيرها على العديد من مظاهر النشاط البشري والراحة الفسيولوجية للإنسان والإحساس الفعلي بدرجة الحرارة كما أنها ترتبط عكسياً مع التبخر من حيث وجودها في الهواء[68]، وتعد الرطوبة النسبية التي تتراوح ما بين 40 – 60% هي الأكثر ملاءمة لجسم الإنسان ولخلق فاعلية حرارية مقبولة[69]، وللرطوبة النسبية تأثير على صحة الإنسان وراحته حيث تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة في منطقة الدراسة وأن درجة الحرارة هي التي تمنح الإحساس برطوبة الهواء أو جفافه، والسبب في ذلك يعود إلى أن مقدار الهواء عند ارتفاع درجة الحرارة يزداد ؛لاستيعاب بخار الماء ويحدث العكس عند انخفاض درجة حرارة الهواء، وعموماً فإن عنصرا الحرارة والرطوبة النسبية يؤثران مجتمعين على راحة الإنسان الفسيولوجية ونشاطه في أداء أعماله المختلفة.

**القرائن المُناخية لقياس راحة الإنسان الفسيولوجية**

هناك العديد من القرائن المُناخية المستخدمة لقياس راحة الانسان، إلا أن هذا البحث اقتصر على خمسةٍ من هذه القرائن والمعايير وهي كما يلي :

[67] عبدالإله رزوقي كربل و ماجد السيد محمد ، علم الطقس والمُناخ، (العراق: جامعة البصرة، 1986)، ص 145 .

[68] عبدالناصر رشاش علي، المُناخ وأثره على النشاط البشري بمحافظتي دمياط وسوهاج بمصر، دراسة في جغرافية المُناخ التطبيقي، (رسالة ماجستير غير منشورة قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طنطا، طنطا، 2005)، ص 82 .

[69] على حسن موسى، مرجع سابق، ص 115 .

**أولاً : معامل (جفني)** وضعه العالم جفني سنة 1973 م واعتمد فيه على معامل الحرارة الفعّالة في تصنيف أقاليم الراحة المناخية لأُناس يجلسون في منازلهم أو بمقر أعمالهم ويلبسون ملابس عادية.[70] والجدول رقم (2) يوضح معامل الحرارة الفعّالة الذي وضعه (جفني) لتحديد راحة الإنسان المُناخية.

الجدول (2) حدود الحرارة الفعّالة لراحة الإنسان المناخية عند (جفني)

| حدود الحرارة الفعالة م ° | شعور الانسان بالراحة |
|---|---|
| أقل من 15 | مزعج جدا بارد (غير مريح أبدا) |
| 15 – 16.9 | انتقالي بارد |
| 17 – 24.9 | مريح |
| 25 – 26.9 | انتقالي دافئ |
| 27– 28 | مزعج |
| أكثر من 28 | مزعج جدا حار (غير مريح أبدا) |

المصدر : نعمان شحادة، المُناخ العملي، ط2، (عمان: مطبعة النور النموذجية، 1983)، ص 183 .

وبتطبيق معامل (جفني) على المتوسطات الشهرية والفصلية لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة جاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي.

[70] محمد توفيق إبراهيم، المُناخ الجاف وأثره في النشاط البشري في وادي النيل، دراسة في المُناخ التطبيقي، (رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي، قنا، 1996)، ص 131.

الجدول (3) نتائج تطبيق معامل (جفني) على البيانات المُناخية لمنطقة بني وليد

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| فصل الشتاء | الأشهر | ديسمبر | يناير | فبراير | المتوسط الفصلي |
| | متوسط الحرارة | 13.5 | 11.7 | 12.8 | 12.7 |
| | الشعور بالراحة | مزعج جداً بارد (غير مريح أبداً) | مزعج جداً بارد (غير مريح أبداً) | مزعج جداً بارد (غير مريح أبداً) | مزعج جداً بارد (غير مريح أبداً) |
| فصل الربيع | الأشهر | مارس | ابريل | مايو | المتوسط الفصلي |
| | متوسط الحرارة | 15.8 | 19.6 | 23.7 | 19.7 |
| | الشعور بالراحة | انتقالي (بارد) | مريح | مريح | مريح |
| فصل الصيف | الأشهر | يونيو | يوليو | أغسطس | المتوسط الفصلي |
| | متوسط الحرارة | 27.6 | 29.5 | 29.6 | 28.9 |
| | الشعور بالراحة | مزعج | مزعج جداً حار (غير مريح أبداً) | مزعج جداً حار (غير مريح أبداً) | مزعج جداً حار (غير مريح أبداً) |
| فصل الخريف | الأشهر | سبتمبر | أكتوبر | نوفمبر | المتوسط الفصلي |
| | متوسط الحرارة | 28.8 | 23.3 | 17.9 | 23.0 |
| | الشعور بالراحة | مزعج جداً حار (غير مريح أبداً) | مريح | مريح | مريح |

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1)

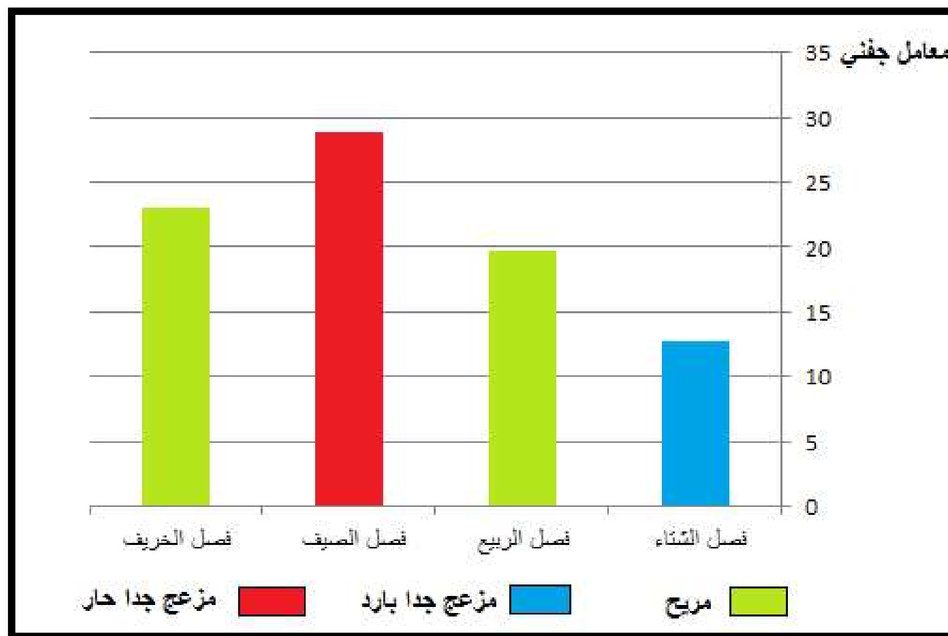
من استقراء ما ورد في الجدول (2) والشكل (1) يلاحظ الآتي :

1- إن جميع أشهر فصل الشتاء مزعجة جداً وباردة وغير مريحة أبداً حسب معامل جفني الذي يعتمد على معامل الحرارة الفعّالة كمقياس للراحة الفسيولوجية للإنسان.

2- سجل شهر مارس 15.8 وبالتالي كان الشهر الوحيد الانتقالي البارد بين أشهر السنة حسب تصنيف معامل جفني، أما شهري أبريل ومايو فقد سجلت كأشهر مريحة فسيولوجياً للإنسان، وبالتالي كان فصل الربيع فصل مريح مُناخيا حسب جفني حيث سجل 19.7.

3- انفرد شهر يونيو بكونه الشهر (المزعج) الوحيد بين أشهر السنة ، فيما كانت بقية أشهر فصل الصيف مزعجة جداً حارة وغير مريحة أبدا للإنسان.

الشكل (1) النتائج الفصلية لمعامل جفني على البيانات المناخية لمنطقة بني وليد

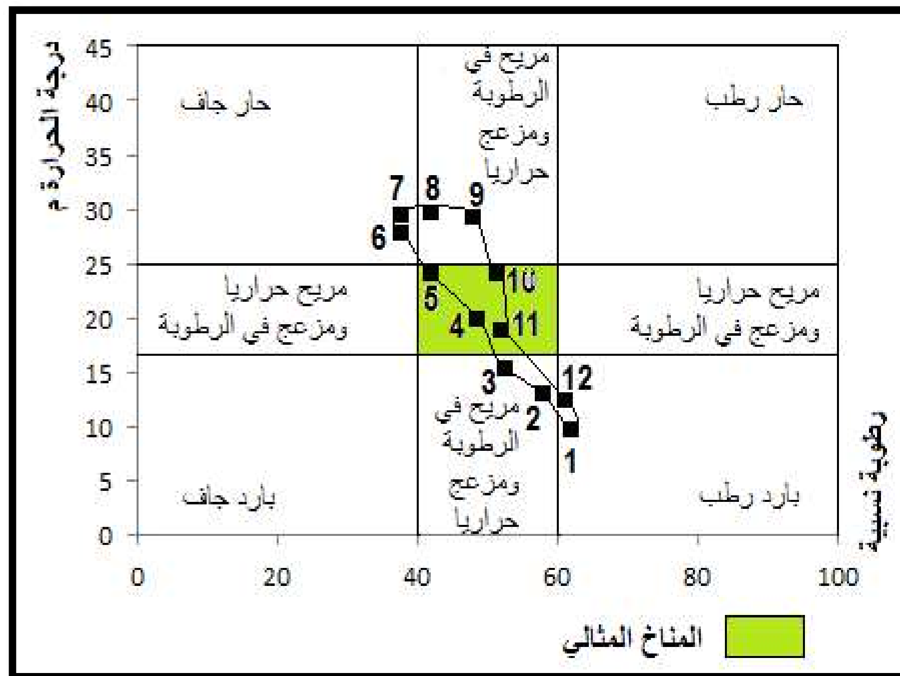



المصدر : من عمل الباحث استناداً إلى بيانات الجدول (2)

4- تضمن فصل الخريف شهرين للراحة المُناخية التامة وبالتالي سجل المعدل الفصلي 23 وهي درجة مريحة مُناخياً حسب معامل جفني لقياس الراحة الفسيولوجية للإنسان.

**ثانيا : المنحنى المُناخي الحيوي** يُظهر المنحنى المُناخي الحيوي مدى تأثير الظروف المّناخية المختلفة على النشاط البشري ، وأفضل الظروف الجوية المناسبة لراحة الإنسان وهي التي تتراوح فيها درجة الحرارة ما بين (17 – $25^{o}$ م) ونسبة الرطوبة ما بين (40 – 60 %) كما أشرنا سابقاً ، والشكل (2) يوضح ذلك.

الشكل (2) المنحى المُناخي للبيانات المُناخية لمنطقة بني وليد




المصدر : 1- مسعد سلامة مندور، "أقاليم الراحة والارهاق المُناخي في مصر"، المجلة الجغرافية العربية، القاهرة، العدد 46، الجزء الثاني، (2005) ، ص 218.

2- من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1).

من قراءة الشكل (2) يستنتج ما يلي :

1- سجلت منطقة الدراسة أربعة أشهر في المُناخ المثالي وهما شهران من أشهر فصل الربيع (أبريل ومايو) وشهران من أشهر فصل الخريف وهما (أكتوبر ونوفمبر) معنى ذلك أن أشهر الراحة الفسيولوجية اقتصرت على الفصول الانتقالية.

2- لم يقع أي شهر من أشهر السنة في المُناخ الحار الرطب (المرهق) أو المناخ البارد الجاف (القارس).

3- كل أشهر السنة كانت خارج نطاق المُناخ المريح حرارياً والمزعج في الرطوبة.

4- آخر أشهر فصل الصيف (أغسطس) وأول أشهر فصل الخريف (سبتمبر) كانا من ضمن المُناخ المريح في الرطوبة والمزعج حرارياً (حار).

5- شهرا فصل الربيع (فبراير ومارس) سجلا ضمن المُناخ المريح في الرطوبة والمزعج حرارياً (بارد).

6- شهرا فصل الصيف (يونيو ويوليو) وهما أكثر شهور السنة حرارة وجفافاً كانا ضمن المُناخ الحار الجاف (اللافح) والمزعج مناخياً.

7- أما شهري فصل الشتاء البارد (ديسمبر ويناير) فهما ضمن المُناخ البارد الرطب، نتيجة انخفاض الحرارة وسقوط الأمطار في هذا الوقت من السنة.

**ثالثاً: معامل الحرارة والرطوبة لـ (أوليفر)** وضع أوليفر معادلته (قرينة الحرارة والرطوبة) معتمداً على درجة الحرارة والرطوبة النسبية كونهما العنصران الرئيسيان المؤثران على راحة الإنسان ، والمعادلة هي :

$$THI = T - (0.55 - 0.55\ RH)(T - 58)$$

THI = قرينة الحرارة والرطوبة

T = درجة الحرارة ف　　　RH = الرطوبة النسبية　　　الأرقام = ثوابت

ويرى أوليفر أنه عندما يكون ناتج المعادلة أقل من60 فهذا يعني أن كل أفراد المجتمع لا يشعرون بالراحة المُناخية (انزعاج بارد) وإذا تراوح ما بين 60 – 65 فإن أفراد المجتمع يشعرون بالراحة المُناخية ، أما إذا تراوح ما بين 65 – 75 فإن نصف أفراد المجتمع يشعرون بالراحة ، وإذا تراوح ناتج المعادلة ما بين 75 – 85 فإن أفراد المجتمع يشعرون بالانزعاج وعدم الراحة المُناخية[71]، وبما أن معامل أوليفر يعتمد على درجة الحرارة المقاسة بنظام الفهرنهايتي فقد تم تحويل قيم المتوسطات الشهرية والفصلية الخاصة بمنطقة الدراسة من النظام المئوي إلى النظام الفهرنهايتي باستخدام المعادلة التالية : $F = T \times 1.8 + 32$

وبتطبيق معادلة أوليفر على المتوسطات الشهرية والفصلية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة بني وليد جاءت النتائج كماهي واردة بالجدول التالي :

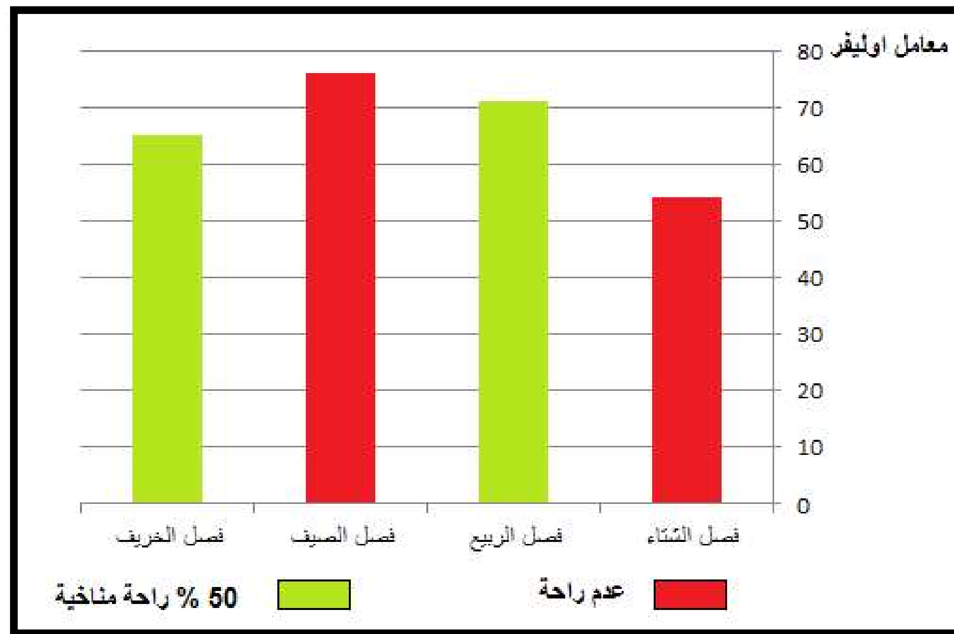
[71] عبدالعزيز عبداللطيف يوسف، "المُناخ الفسيولوجي في مصر"، حوليات كلية الآداب ، العدد الثاني، المجلد 28، 2000 ، ص 33 .

الجدول (3) نتائج تطبيق معامل ( أوليفر) على البيانات المُناخية لمنطقة بني وليد

| الأشهر | درجة الحراة (ف) | الرطوبة النسبية % | معامل اوليفر | التصنيف |
|---|---|---|---|---|
| ديسمبر | 56.3 | 60.2 | 55.92 | عدم راحة |
| يناير | 53.1 | 61.9 | 52.07 | عدم راحة |
| فبراير | 55.0 | 58.0 | 54.30 | عدم راحة |
| فصل الشتاء | 54.8 | 60.0 | 54.09 | عدم راحة |
| مارس | 60.4 | 52.5 | 59.7 | عدم راحة |
| ابريل | 67.3 | 45.9 | 64.5 | راحة مناخية |
| مايو | 74.7 | 41.9 | 69.3 | 50% يشعرون بالراحة |
| فصل الربيع | 76.5 | 46.8 | 71.1 | 50% يشعرون بالراحة |
| يونيو | 81.7 | 38.3 | 73.6 | 50% يشعرون بالراحة |
| يوليو | 85.1 | 38.3 | 75.8 | عدم راحة |
| اغسطس | 85.3 | 42.0 | 76.6 | عدم راحة |
| فصل الصيف | 84.0 | 39.5 | 76.4 | عدم راحة |
| سبتمبر | 82.0 | 47.0 | 70.2 | 50% يشعرون بالراحة |
| اكتوبر | 73.9 | 52.0 | 69.7 | 50% يشعرون بالراحة |
| نوفمبر | 64.2 | 53.3 | 62.6 | راحة مناخية |
| فصل الخريف | 73.4 | 50.8 | 65.6 | 50% يشعرون بالراحة |
| المعدل السنوي | 72.2 | 49.3 | 67.4 | 50% يشعرون بالراحة |

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1)

الشكل (3) النتائج الفصلية لمعامل أوليفر على البيانات المُناخية لمنطقة بني وليد




المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى بيانات الجدول (3)

من دراسة بيانات الجدول (3) والشكل (3) يلاحظ ما يلي :

1- إن المتوسط السنوي لراحة الإنسان في منطقة الدراسة يشير إلى أن نصف أفراد المجتمع يشعرون بالراحة الفسيولوجية.

2- فصل الشتاء غير مريح مُناخيا في منطقة الدراسة بسبب انخفاض درجات الحرارة وارتفاع نسب الرطوبة ، حيث لم يتجاوز فيه معدل أوليفر 54.09 وهذا يعني أن كل أفراد المجتمع لا يشعرون بالراحة المُناخية (انزعاج بالرد).

3- سجل شهر يناير 52.07 وهو من أسوأ شهور السنة من حيث الانزعاج المُناخي البارد.

4- تباينت أشهر فصل الربيع حسب معامل (أوليفر) بين عدم الراحة المُناخية شهر (مارس) وبين الراحة المُناخية ويمثلها شهر (أبريل) ونصف أفراد المجتمع يشعرون بالراحة المُناخية كما في شهر (مايو)، إلا أن المعدل الفصلي لفصل الربيع يشير إلى أن 50 % من الأفراد يشعرون بالراحة.

5- بالرغم من أن أحد شهور فصل الصيف (يونيو) يشير إلى أن 50 % من أفراد المجتمع يشعرون بالراحة المُناخية، إلا أن المعدل الفصلي يشير إلى أن تصنيف هذا الفصل غير مريح مُناخيا حسب نتائج معامل للحرارة والرطوبة عند أوليفر.

6- سجل شهر (أغسطس) أعلى قيمة لمعامل أوليفر في منطقة الدراسة وبلغ 76.6 وهذا يعني أن كل الأفراد يشعرون بالانزعاج وعدم الراحة المُناخية .

7- شهر نوفمبر هو شهر الراحة المُناخية بين أشهر فصل الخريف ، حيث يشير معامل أوليفر إلى أنه خلال شهري سبتمبر وأكتوبر 50 % من أفراد المجتمع يشعرون بالراحة وعدم الانزعاج المُناخي.

8- شهري أبريل ونوفمبر هي أشهر الراحة المُناخية التامة في منطقة الدراسة ويقعان ضمن الفصول الانتقالية والتي عادة ما تكون ذات مُناخ معتدل نسبياً .

**رابعاً : قرينة (جريجورسك)** تعتمد قرينة (جريجورسك) في قياسها للراحة الفسيولوجية للإنسان على عنصري الحرارة والرطوبة النسبية، وكثيراً ما تطبق هذه القرينة على المناطق التي تتميز بمعدلات حرارة مرتفعة، وتتمثل بالمعادلة الآتية:

$$ET = T - 0.4\,(T - 10)\,(1 - R)$$

ET = قرينة الحرارة المؤثرة

T= درجة الحرارة المئوية　　R = الرطوبة النسبية　　الأرقام = ثوابت

وضع (جريجورسك) حدوداً تصنيفية لدرجة الحرارة المؤثرة للتعبير عن مدى شعور الإنسان بالراحة الفسيولوجية، واعتبر أن درجة الحرارة المريحة مُناخيا للإنسان هي التي تتراوح ما بين $17^{o}$م إلى أقل من $25^{o}$م، والجدول التالي يوضح هذه الحدود التصنيفية.

الجدول (4) الحدود التصنيفية لدرجة الحرارة المؤثرة والإحساس بالراحة لدى (جريجورسك)

| حدود الحرارة المؤثرة | شعور الإنسان بالراحة المُناخية | حدود الحرارة المؤثرة | شعور الانسان بالراحة المُناخية |
|---|---|---|---|
| أقل من 15 | بارد مزعج | 27 – 28.9 | حار مزعج |
| 15 – 16.9 | انتقالي بارد (غير مريح) | 29 – 31.9 | حار مرهق |
| 17- 24.9 | مريح | أكثر من 32 | حار مرهق جداً يتسبب في أضرار |
| 25 – 26.9 | انتقالي دافئ (غير مريح) | --- | ---------- |

المصدر: رعد رشاد يعقوب وآخرون، "تأثير المُناخ على راحة الإنسان في مدينة البصرة"، مجلة الدراسات الجغرافية، العراق، العدد التخصصي السابع، (2016)، ص 309.

وبتطبيق قرينة (جريجورسك) على البيانات المُناخية الخاصة بمنطقة الدراسة كانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (5)

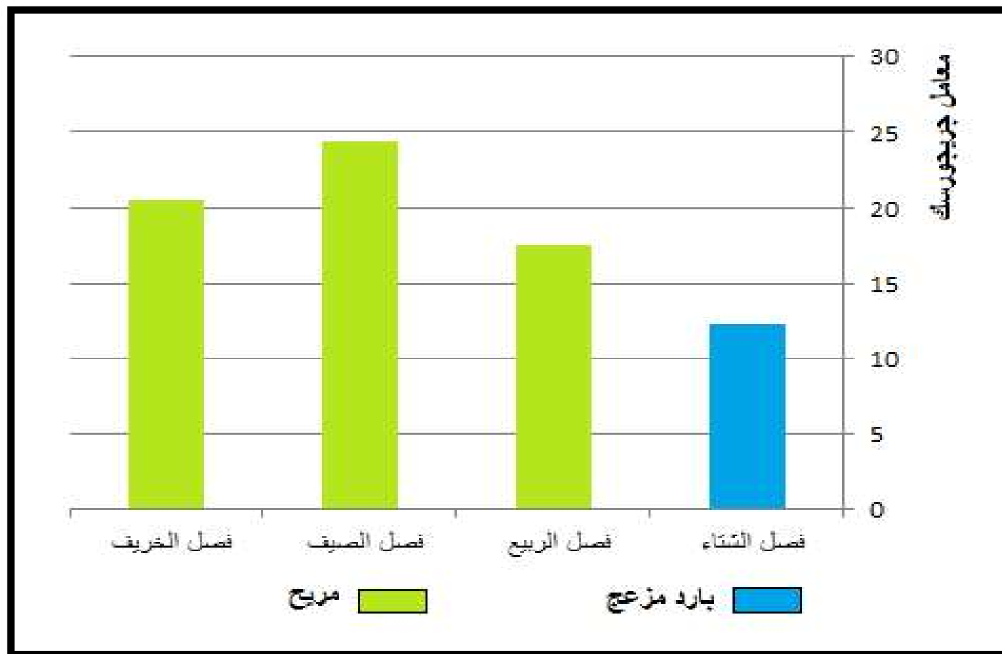
الجدول (5) نتائج تطبيق قرينة (جريجورسك) على البيانات المُناخية لمنطقة بني وليد

| الأشهر | درجة الحراة م | الرطوبة النسبية % | معامل جريجورسك | التصنيف |
|---|---|---|---|---|
| ديسمبر | 13.5 | 60.2 | 12.50 | بارد مزعج |
| يناير | 11.7 | 61.9 | 11.44 | بارد مزعج |
| فبراير | 12.8 | 58.0 | 12.27 | بارد مزعج |
| فصل الشتاء | 12.7 | 60.0 | 12.26 | بارد مزعج |
| مارس | 15.8 | 52.5 | 14.71 | بارد مزعج |
| ابريل | 19.6 | 45.9 | 17.52 | مريح |
| مايو | 23.7 | 41.9 | 20.52 | مريح |
| فصل الربيع | 19.7 | 46.8 | 17.46 | مريح |
| يونيو | 27.6 | 38.3 | 23.23 | مريح |
| يوليو | 29.5 | 38.3 | 24.66 | مريح |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| اغسطس | 29.6 | 42.0 | 25.05 | انتقالي دافئ غير مريح |
| فصل الصيف | 28.9 | 39.5 | 24.36 | مريح |
| سبتمبر | 27.8 | 47.0 | 24.02 | مريح |
| اكتوبر | 23.3 | 52.0 | 20.47 | مريح |
| نوفمبر | 17.9 | 53.3 | 16.41 | انتقالي بارد غير مريح |
| فصل الخريف | 23.0 | 50.8 | 20.45 | مريح |
| المعدل السنوي | 21.1 | 49.3 | 18.83 | مريح |

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (1)

الشكل (4) النتائج الفصلية لمعامل (جريجورسك) على البيانات المُناخية لمنطقة بني وليد




المصدر : من عمل الباحث استناداً إلى بيانات الجدول (5)

من استقراء بيانات الجدول (5) والشكل (4) يستنتج ما يلي :

1- إن فصل الشتاء بارد مزعج مُناخيا تنخفض فيه درجة الحرارة في جميع أشهره عن 15$^{o}$م وهي الدرجة التي حددها (جريجورسك) بأن ما دونها يعتبر بارد ومزعج من ناحية الراحة الفسيولوجية للإنسان.

2- شهر مارس كان الشهر الوحيد من بين أشهر فصل الربيع الانتقالي (بارداً ومزعجاً مُناخياً) فيما كان شهرا أبريل ومايو والمعدل الفصلي مريحاً مُناخياً وفي الحدود الحرارية التي وضعها جريجورسك للراحة وهي ما بين (17 – 24.9).

3- بالرغم من ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية في فصل الصيف إلا أنه بتطبيق قرينة (جريجورسك) على البيانات المُناخية لمنطقة الدراسة ، صنفت بأنها ذات مُناخ مريح خلال شهري (يونيو ويوليو) فقد سجلا 23.23 و 24.66 على التوالي وهي أرقام قريبة جداً من الرقم 25 والذي تبدأ عنده تصنيف (انتقالي دافئ غير مريح) وهذا التصنيف كان لشهر أغسطس فقط والذي تجاوزت فيه معدل جريجورسك 25 وسجل25.05، ومع ذلك يصنف فصل الصيف بأنه مريحٌ مُناخيا بتسجيله 24.36 وهي درجة تقع ضمن المُناخ المريح فسيولوجياً حسب معامل (جريجورسك).

4- شهر نوفمبر الوحيد من بين أشهر السنة الذي صنف حسب جريجورسك بأنه (انتقالي بارد غير مريح) وسجل 16.41 وهو قريب جداً من 17 وهو بداية الراحة المُناخية. إلا أن فصل الخريف بتسجيله 20.45 كان ضمن المُناخ المريح فسيولوجياً حسب معامل (جريجورسك).

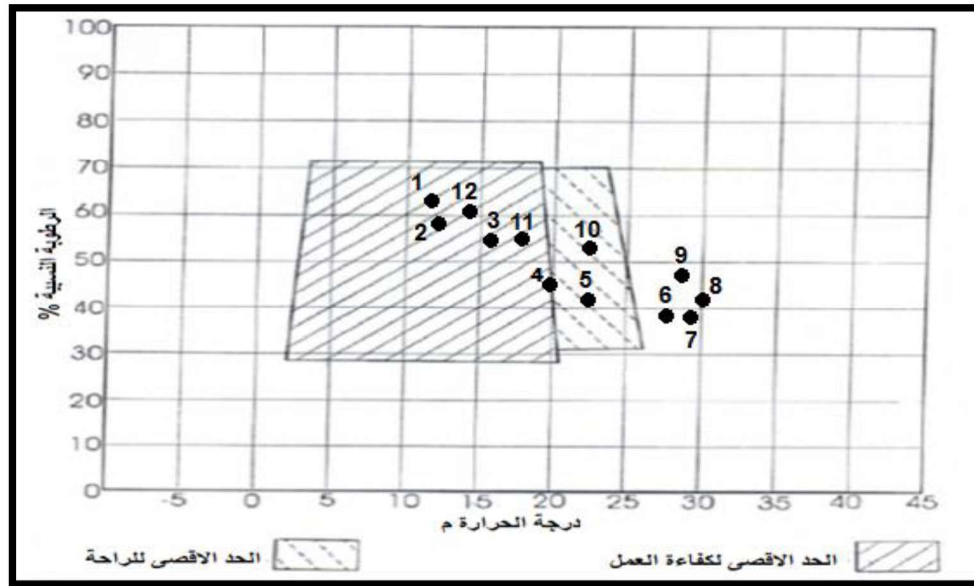
**5-** شعور الإنسان بالراحة المُناخية في منطقة الدراسة حسب قرينة جريجورسك تراوح ما بين (المُناخ البارد المزعج) إلى (المُناخ الانتقالي الدافئ غير المريح)، وبالتالي لم يسجل أي شهر من أشهر السنة ضمن (المُناخ الحار) أو (المناخ المرهق) أو (المناخ المرهق جداً الذي يتسبب في أضرار).

**خامساً : المخطط البياني لسنجر**

ظهر مخطط سنجر لقياس راحة الإنسان وكفاءته في العمل في التقرير الذي أعدته مؤسسة (دوكسيادس) الاستشارية في شؤون العاصمة السعودية الرياض عام 1968م، ويتميز بأنه يعطي مدى الشعور بالحد الأقصى للراحة والحد الأقصى لكفاءة العمل واللذان يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية، كما ويعد مخطط (سنجر) من المصادر المناسبة لتحديد الزمن الذي تتوفر فيه الراحة المثالية لممارسة العمل.

ووضع (سنجر) في مخططه البياني درجة الحرارة على المحور الأفقي فيما خصص المحور العمودي للرطوبة النسبية، وقد وضع سنجر داخل مخططه البياني شكلين هندسيين متجاورين أحدهما مربع والآخر مستطيل ويقعان ضمن حدود درجة حرارة 27$^{O}$م ومقدار 71% من الرطوبة، ففي حال وقوع بيانات الأشهر داخل إطار المربع أو المستطيل فإنها أشهر تتسم بالراحة المُناخية من حيث الحرارة والرطوبة، وبالتالي تزداد فيها كفاءة العمل والإنتاج، وما يميز الأشهر التي تقع في المستطيل عن الواقعة داخل المربع أنها تمثل الأشهر المثالية للراحة، أما الواقعة ضمن المربع فهي أشهر جيدة بالنسبة لكفاءة العمل وهي الأشهر التي يستطيع فيها الإنسان تأدية عمله دون الحاجة لاستخدام وسائل التدفئة والتبريد في مكان عمله، أما قيم الأشهر الواقعة خارج المربع أو المستطيل فهي أشهر غير مريحة (مزعجة مُناخياً) من حيث تأثيرها على الإنسان بحيث لا يستطيع تأدية عمله بكفاءة عالية من دون تكييف الهواء سواءً كان عن طريق تبريده أو تدفئته اصطناعياً. [72]

الشكل (5) نتائج توقيع المتوسطات الشهرية للبيانات المُناخية لمنطقة بني وليد على المخطط البياني لـ (سنجر)




المصدر : من عمل الباحث استناداً إلى بيانات الجدول (1).

[72] أوراس غني عبدالحسين الياسري ، استخدام معايير الراحة المُناخية ، دراسة تطبيقية على محافظة نينوى، (رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد ، بغداد ، 2003)، ص ص 53 – 54 .

الجدول (6) أشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل وفق الخطط البياني لـ (سنجر)

| الأشهر المريحة ( الحد الاقصى ) | | الأشهر غير المريحة |
|---|---|---|
| الراحة | كفاءة العمل | |
| مايو – اكتوبر | يناير – فبراير – مارس – ابريل – نوفمبر – ديسمبر | يونيو – يوليو – اغسطس – سبتمبر |
| 5 –10 | 1- 2-3-4-11-12 | 6-7 – 8 – 9 |

المصدر : من بيانات الشكل **(5)**

من بيانات الشكل (5) والجدول (6) يتضح ما يلي :

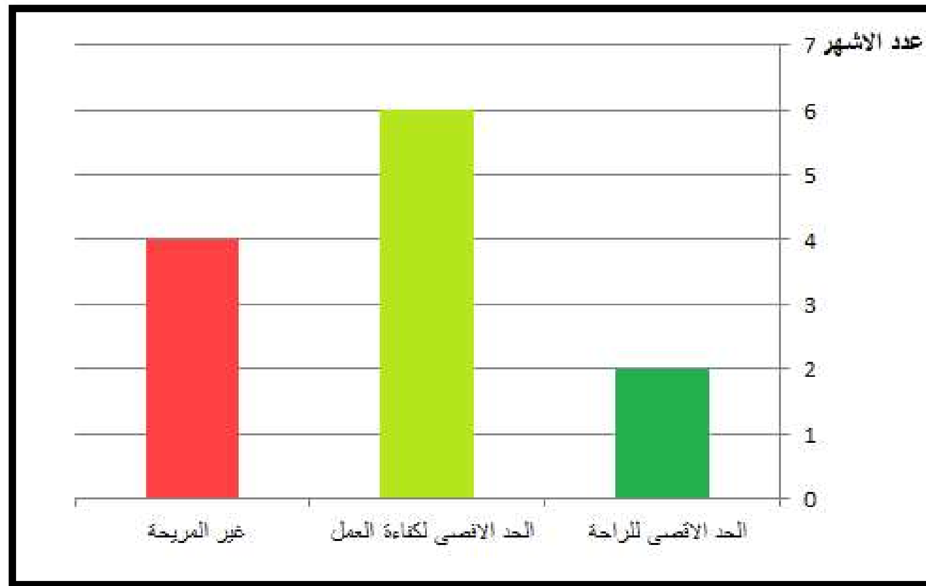
1- شهرا مايو وأكتوبر ويمثلان الشهر الأخير من فصل الربيع والأوسط من فصل الخريف هما الشهران الوحيدان اللذان تظهر فيهما الراحة المُناخية (الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل) بسبب وقوعهما ضمن الفصلين الانتقاليين اللذين يتميزا باعتدال الظروف المُناخية.

2- إن جميع أشهر فصل الصيف بالإضافة إلى شهر سبتمبر كانت أشهراً مزعجة مُناخياً وغير مريحة للإنسان في منطقة الدراسة، بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض نسب الرطوبة الجوية في هذا الوقت من السنة على منطقة بني وليد، وتعد غير مناسبة لتأدية العمل وزيادة الإنتاج، الأمر الذي يتطلب استخدام وسائل التبريد وتكييف الهواء.

3- من بداية مرور الكتل الهوائية الباردة التي تسبب في انخفاض لدرجات الحرارة ابتداءً من شهر نوفمبر ولمدة ست أشهر متواصلة كانت جميعها أشهر مريحة (الحد الأقصى لكفاءة العمل) كما في الشكل (6).

4- حسب المخطط البياني لـ (سنجر) فإن منطقة الدراسة يسودها المُناخ المريح فسيولوجياً للإنسان لمدة ثمانية أشهر متواصلة.

الشكل (6) أشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل في منطقة بني وليد وفق الخطط البياني لـ (سنجر)




المصدر : بيانات الجدول (6)

**النتائج :**

بعد تطبيق قرائن الراحة الفسيولوجية على البيانات المُناخية لمنطقة الدراسة توصل البحث إلى النتائج الآتية:-

1- حسب معامل (جفني) والمنحى المُناخي سجلت في منطقة الدراسة أربعة أشهر لراحة الإنسان الفسيولوجية وهي (أبريل – مايو – أكتوبر – نوفمبر).

2- شهرا أبريل ونوفمبر هما الشهران اللذان يشعر فيهما الإنسان بالراحة الفسيولوجية ، حسب نتائج معامل (أوليفر).

3- نتائج قرينة (جريجورسك) حددت ستة أشهر للراحة المُناخية في منطقة بني وليد مقسمة على ثلاث فصول ليس من بينها فصل الصيف.

4- تقع أشهر مايو وأكتوبر في الحد الأقصى للراحة المُناخية (الفسيولوجية) حسب المخطط البياني لـ (سنجر).

5- جميع أشهر فصل الصيف بالإضافة إلى شهر سبتمبر كانت خارج حدود الراحة وكفاءة العمل حسب نتائج توقيع البيانات المُناخية على الخط البياني لـ (سنجر).

6- شهرا يونيو ويوليو أشهر إرهاق وانزعاج مُناخي وعدم راحة فسيولوجية في جميع القرائن المُناخية المستخدمة البحث عدا (جريجورسك).

7- فصل الشتاء مزعج مناخياً وغير مريح فسيولوجيا حسب القرائن المُناخية الاتية (أوليفر – جفني – جريجورسك).

8- شهر أبريل شهر مثالي للراحة الفسيولوجية في منطقة الدراسة حسب ما جاء في جميع نتائج القرائن المستخدمة في البحث.

## التوصيات :

بعد استعراض نتائج القرائن المستخدمة في هذا البحث يوصي الباحث بالتوصيات الآتية :-

1- الإهتمام بالمحطة المُناخية في المنطقة وتزويدها بالكفاءات البشرية وأجهزة رصد وقياس جميع المظاهر المُناخية لتحسين جودة العمل والحصول على أفضل النتائج، حتى لا يعتمد على بيانات غيرها في الدراسات المتعلقة بالمُناخ.

2- اختيار الأشهر المريحة مُناخيا وأبرزها شهر (أبريل) لإقامة الأنشطة والفعاليات الثقافية والدورات الرياضية والمهرجانات السياحية في منطقة الدراسة لضمان أفضل أداء.

3- يجب أن تتناسب الإجازات السنوية للموظفين مع فترات الراحة المُناخية في المنطقة.

## المراجع


1. الحجاجي، سالم علي، ليبيا الجديدة، (طرابلس: منشورات مجمع الفاتح للجامعات،1989).
2. الخفاف، عبده علي وثعبان خضير، المُناخ والإنسان، (عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 1999.
3. غانم، علي أحمد، المُناخ التطبيقي، (عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2010).
4. المهدوي، محمد المبروك، جغرافية ليبيا البشرية، ط3، (بنغازي: منشورات جامعة قاريونس، 1998.
5. موسى، علي حسن، المُناخ الحيوي، (دمشق: نينوى للدراسات والنشر والتوزيع،2002).
6. كربل، عبدالاله رزوقي وماجد السيد محمد، علم الطقس والمُناخ، (البصرة: جامعة البصرة، 1986).
7. إبراهيم، محمد توفيق، المُناخ وأثره عي النشاط البشري في وادي النيل "دراسة في المُناخ التطبيقي"، (رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي، قنا، 1996.
8. الدليمي، مهدي حمد فرحان، أثر المناخ على صحة وراحة الانسان في العراق، (رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب، جامعة بغداد، بغداد، 1990).
9. علي، عبدالناصر رشاش، المُناخ وأثره على النشاط البشري بمحافظتي دمياط وسوهاج بمصر "دراسة في جغرافية المُناخ التطبيقي" (رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طنطا، طنطا، 2005).
10. النجار، ريم حسن، المُناخ وأثره على راحة الإنسان في سوريا ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، القاهرة، 2014).
11. الياسري، أوراس غني عبدالحسين، استخدام معايير الراحة المُناخية، دراسة تطبيقية على محافظة نينوى، (رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، بغداد،2003) .
12. القرضاوي، إبراهيم محمد، "أجهزة تكييف الهواء ووسائل الانتقال" ، سلسلة ألف كتاب، الهيئة العامة ، العدد 46، (198 ).

13. ديري، عبد الإمام نصار، "تحليل جغرافي لظروف الراحة في الامارات العربية المتحدة"، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، العدد السابع، (2006).

14. مندور، مسعد سلامة، "أقاليم الراحة والارهاق المُناخي في مصر"، المجلة الجغرافية العربية ، القاهرة ، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد 46، الجزء الثاني، (2005).

15. يعقوب، رعد رشاد وآخرون، "تأثير المُناخ على راحة الإنسان في مدينة البصرة"، مجلة الدراسات الجغرافية ، العدد السابع التخصصي، ( 2016).

16. يوسف، عبدالعزيز عبداللطيف، "المُناخ الفسيولوجي في مصر، حوليات كلية الآداب، جامعة القاهرة، العدد الثاني، المجلد 28، (2000).

17. وزارة التخطيط، الأطلس الوطني، (طرابلس: مصلحة المساحة، 1978).

18. موقع وكالة (ناسا) للبيانات المُناخية، https:power.larc.nasa.gov.